

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年10月23日 (23.10.2003)

PCT

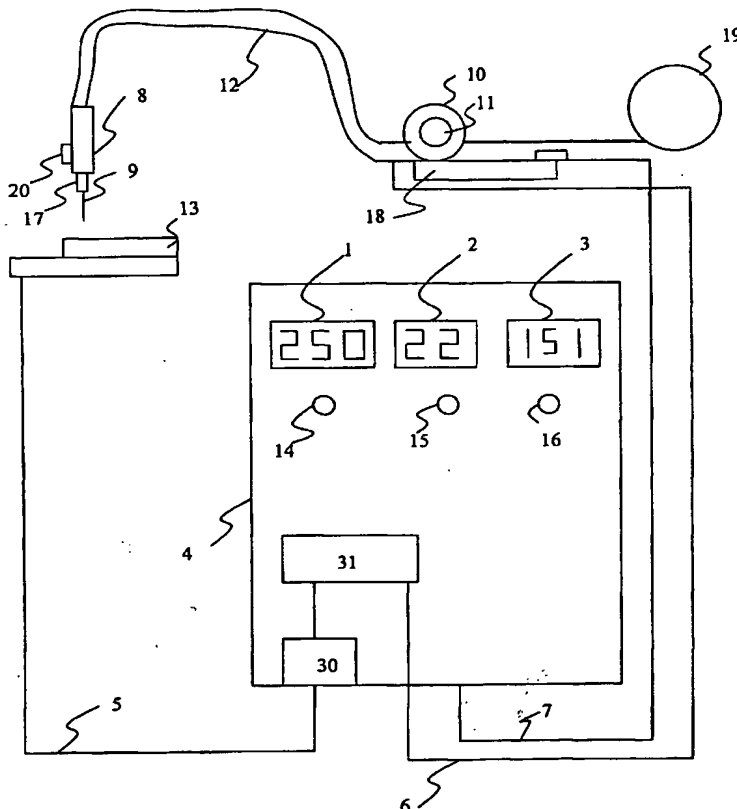
(10) 国際公開番号
WO 03/086696 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B23K 9/12, 9/095 [JP/JP]; 〒806-0004 福岡県 北九州市 八幡西区黒崎城石2番1号 Fukuoka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04140
- (22) 国際出願日: 2003年3月31日 (31.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-99903 2002年4月2日 (02.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社安川電機 (KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI)
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西川 清吾 (NISHIKAWA, Seigo) [JP/JP]; 〒806-0004 福岡県 北九州市 八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP). 守田 隆一 (MORITA, Ryuichi) [JP/JP]; 〒806-0004 福岡県 北九州市 八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: ARC WELDING EQUIPMENT

(54) 発明の名称: アーク溶接装置



(57) Abstract: Arc welding equipment, comprising a welding torch (8), a wire feeding device for feeding wire (9) in contact with the inner surface of the tip (17) of the welding torch (8), and a welding power supply (4) for supplying a power to the tip (17) and a base metal (13), the welding power supply (4) further comprising a welding current detector (30) and a welding voltage detector (31), wherein a welding current instruction value, a welding voltage instruction value, and a wire feed speed instruction value are simultaneously displayed independently of each other and an actual welding current value, actual welding voltage value, and actual wire feed speed are selectively displayed, whereby an operator can easily find out a defective welding and determine the acceptability of welding conditions.

(57) 要約: 溶接電流指令値、溶接電圧指令値、ワイヤ送給速度指令値を同時に表示し、また、実際の溶接電流値、実際の溶接電圧値、実際のワイヤ送給速度を切り替えて表示することで、オペレータが溶接異常や溶接条件の良否の判断を容易にすることができるアーク溶接装置を提供する。溶接トーチ (8) と、ワイヤ (9) を溶接トーチ (8) のチップ (17) 内面に接触させながら送給するワイヤ送給装置と、チップ (17) と母材 (13) に電力を供給する溶接電源 (4) とから

なり、溶接電流検出器 (30) と溶接電圧検出器 (31) とを有し、ワイヤ送給速度指令値と溶接電流値と溶接電圧値を独立して同時に表示する。

WO 03/086696 A1



添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

アーク溶接装置

〔技術分野〕

本発明は、ワイヤを消耗電極として用いるアーク溶接装置に関するものである。

〔背景技術〕

従来、溶接電源には、溶接電流値メータ、溶接電圧値メータが付いており、作業者は、前記溶接電源のメータを見ながら溶接条件の調整を行っていた。また、溶接の品質管理、溶接装置の異常チェックの目的で、溶接電流値、溶接電圧値、ワイヤ送給速度を各検出器で検出するモニター装置がある。

また、従来の技術としては、特開平6-238446が開示されている。これは、送給装置の送給モータローラのワイヤ入り側にワイヤ送給速度検知器を設け、ワイヤ送給速度を直読できる表示器を設置したものである。この発明は、ワイヤ送給速度のフィードバックを速度検知器で検出し、表示するものである。

前記のように、従来のメータ、及び、表示器は、オンラインのモニターとして活用されている。

しかしながら、特に、アーク溶接ロボットと接続されて使用される溶接電源では、溶接機器の確認、及び、溶接条件の確認のために、以下の機能が要求されている。

- 1) アーク溶接ロボットから指令された溶接電流値、溶接電圧値の確認
- 2) 実際の溶接電流値、溶接電圧値の確認
- 3) アーク溶接ロボットから指令されたワイヤ送給速度の確認
- 4) 実際のワイヤ送給速度の確認

指令の溶接電流値、溶接電圧値、ワイヤ送給速度を表示するのは、アーク溶接ロボットからの指令が正常に通信されているかの確認、及び、指令の値と、実際の溶接電流値、溶接電圧値、ワイヤ送給速度との差異を確認するためである。

また、従来のアーク溶接ロボットは、溶接電流値、溶接電圧値しか指令しないため、アーク溶接ロボットから指令されたワイヤ送給速度は、アーク溶接ロボットから指令された溶接電流値より推測するしか方法がなかった。

従来の溶接電源、及び、モニター装置には、前記1)～4)機能の同時に満たすものが存在しないため、オペレータは、溶接機器の異常や溶接条件の異常を判断することができなかった。

〔発明の開示〕

上記問題を解決するためには、溶接電流指令値、溶接電圧指令値、ワイヤ送給速度指令値を同時に表示し、また、実際の溶接電流値、実際の溶接電圧値、実際のワイヤ送給速度を切り替えて表示することで、オペレータが溶接異常や溶接条件の良否の判断を容易にすることができるアーク溶接装置を提供するものである。

本発明の請求項1記載のアーク溶接装置は、溶接トーチと、ワイヤを溶接トーチの

チップ内面に接触させながら送給するワイヤ送給装置と、チップと母材に電力を供給する溶接電源とからなるアーク溶接装置において、溶接電流値を検出する溶接電流検出器と、溶接電圧値を検出する溶接電圧検出器とを有し、ワイヤ送給速度指令値と前記溶接電流値と前記溶接電圧値を独立して同時に表示することを特徴とするものである。

本発明の請求項 2 記載のアーク溶接装置は、溶接トーチと、ワイヤを溶接トーチのチップ内面に接触させながら送給するワイヤ送給装置と、チップと母材に電力を供給する溶接電源とからなるアーク溶接装置において、溶接電流値を検出する溶接電流検出器と、溶接電圧値を検出する溶接電圧検出器と、ワイヤ送給速度を検出するワイヤ送給速度検出器と、前記溶接電流検出器にて検出した溶接電流値、または溶接電流指令値のいずれか 1 つを表示するように選択する電流表示選択手段と、前記電流表示選択手段により選択されたデータを表示する電流表示手段と、前記溶接電圧検出器にて検出した溶接電圧値、または溶接電圧指令値のいずれか 1 つを表示するように選択する電圧表示選択手段と、前記電圧表示選択手段により選択されたデータを表示する電圧表示手段と、前記ワイヤ送給速度検出器にて検出したワイヤ送給速度、ワイヤ送給速度指令値、またはワイヤ送給トルクのいずれか一つを表示するように選択する送給速度表示選択手段と、前記送給速度表示選択手段により選択されたデータを表示する送給速度表示手段とを備え、前記電流表示手段と前記電圧表示手段と前記送給速度表示手段は、全て独立し前記溶接電源に設置されていることを特徴とするものである。

本発明の請求項 3 記載のアーク溶接装置は、溶接トーチをマニピュレータの先端に設置し教示された溶接線を溶接施工するロボットと、前記ロボットを制御するロボット制御装置と、前記ロボット制御装置に接続されたロボット教示装置と、モータにより駆動するワイヤ送給装置と、チップと母材に電力を供給する溶接電源とからなるアーク溶接装置において、溶接電流値データとして、溶接電流指令値または実際の溶接電流値のいずれか 1 つを選択し、溶接電圧値データとして、溶接電圧指令値または実際の溶接電圧値のいずれか 1 つを選択し、ワイヤ送給速度データとして、ワイヤ送給速度指令値、実際のワイヤ送給速度、または前記モータのトルク値のいずれか一つを選択し、前記溶接電流値データと前記溶接電圧値データと前記ワイヤ送給速度データとを同時に前記ロボット教示装置に表示することを特徴とするものである。

[図面の簡単な説明]

第 1 図は、本発明の第 1 の実施の形態の構成図である。

第 2 図は、本発明のブロック図である。

第 3 図は、本発明の第 2 の実施の形態の構成図である。

[発明を実施するための最良の形態]

本発明の第 1 の実施の形態について図を用いて説明する。図 1 は、本発明の構成図である。電流表示手段 1 は、溶接電流指令値または溶接電流検出器 30（溶接電源 4 に内蔵されている）にて検出した実際の溶接電流値のいずれか 1 つを電流表示選択手

段 14 により選択され、表示する。電圧表示手段 2 は、溶接電圧指令値または溶接電圧検出器 31（溶接電源 4 に内蔵されている）にて検出した実際の溶接電圧値のいずれか 1 つを電圧表示選択手段 15 により選択され、表示する。送給速度表示手段 3 は、ワイヤ送給速度指令、ワイヤ送給速度検出器 11 にて検出された実際のワイヤ送給速度のいずれか 1 つを送給速度表示選択手段 16 によえい選択され、表示する。本発明の装置では、以下に示すような手順で、溶接作業が行われる。まず装置の接続について説明する。溶接するワーク（母材）13 には、溶接電源 4 に接続された母材側ケーブル 5 を接続する。これは、電氣的に直接または間接的に接続されていればよい。ワイヤリール 19 に巻かれているワイヤ 9 は、送給モータ 10 を駆動することにより送り出され、トーチケーブル 12 の中を通してトーチ 8 に送給される。トーチ 8 には、チップ 17 が取り付けられており、チップ 17 がワイヤ 9 に接触することで、電氣を通電している。溶接電源 4 に接続されたトーチ側ケーブル 6 は、トーチケーブル 12 に接続されていることで、チップ 17 とワーク 13 との間に電力を供給している。送給モータケーブル 7 は、送給ベース 18 に接続され、送給モータ 10 を回転させる。送給モータ 10 は、溶接電源 4 からの位置指令または速度指令に基づいて回転する。また、送給速度検出器 11 は、送給モータ 10 の位置を検出する検出器である。

次に、この装置の動作について説明する。図 2 は、この装置のブロック図である。溶接電源 4 内の CPU21 は、ROM23 に格納されているプログラムを読み出し実行する。作業者が所望の溶接条件を設定した後、トーチ 8 に付随したトーチスイッチ 20 を押下することで、溶接開始の指令が溶接電源 4 に入力される。CPU21 は、入力された溶接条件になるように ROM23 から溶接電流指令値、溶接電圧指令値、ワイヤ送給速度指令値を RAM22 に読み出す。溶接電流検出器からの入力、アナログ入力 25 を介し、溶接電圧検出器からの入力、アナログ入力 26 を介して CPU21 が読み取る。ワイヤ送給モータ 10 には、エンコーダ 11 が取り付けられており、ワイヤ送給モータ 10 の位置を検出することができる。エンコーダ 11 の位置の入力は、パルスカウンタ 27 を介して CPU21 が読み取る。パルスカウンタ 27 によって、読み取った値を時間的な差分をとることで、ワイヤ送給速度を算出する。また、ワイヤ送給モータの電流をアナログ入力 28 に接続し、CPU21 は、このアナログ入力 28 からの電流値を読み取ることで、ワイヤ送給モータ 10 のトルク値を算出する。また、CPU21 は、電流表示選択手段 14 の設定を I/O 素子 24 を介して読み取り、溶接電流指令値またはアナログ入力 25 からの実際の溶接電流値のいずれか一方を電流表示手段 1 に表示する。CPU21 は、電圧表示選択手段 15 の設定を I/O 素子 24 を介して読み取り、溶接電圧指令値またはアナログ入力 26 からの実際の溶接電圧値のいずれか一方を電圧表示手段 2 に表示する。同様に、CPU21 は、ワイヤ送給速度表示選択手段 16 の設定を I/O 素子 24 を介して読み取り、ワイヤ送給速度指令値、またはエンコーダ 11 からの実際のワイヤ送給速度、または、アナログ入力 28 から読み取ったモータトルク値のいずれか 1 つをワイヤ送給速度表示手段 3 に表示する。

本発明の第2の実施の形態について図3を用いて説明する。本発明の構成では、ロボット40は、アームの手先部にトーチ8を把持して、ワーク(母材)13を溶接する。ロボット40は、ロボット制御装置42と制御ケーブル43で接続されている。制御ケーブル43は、ロボット40の各関節のモータを駆動するための制御信号と電力を供給する。ロボット制御装置42と教示装置41は、教示装置ケーブル44で接続されていて、作業者は、教示装置41を操作することで、ロボット40を動作させる。溶接電源4とロボット制御装置42は、溶接制御ケーブル45で接続されており、ロボット制御装置42は、ロボットのプログラムの実行に応じて溶接電源4に溶接の開始、終了、溶接条件を指令する。また、溶接電源4内にある溶接電流検出器30で検出した実際の溶接電流値と、溶接電圧検出器31で検出した実際の溶接電圧値は、溶接制御ケーブル45を通じて、ロボット制御装置42に送られる。同様に、エンコーダ11からの送給モータ10の位置も溶接電源4内にて実際のワイヤ送給速度に変換されて、ロボット制御装置42に溶接制御ケーブル45を通して通知される。この通信方法は、アナログまたはデジタル通信で実現される。

次に、表示手段47は、教示装置41に備え付けられており、プログラムの作成、編集などを行う表示手段である。また、溶接電流値、溶接電圧値、ワイヤ送給速度を表示する。表示手段47は、表示内容を矢印キー49と選択ボタン46にて切り替えられる。例えば、溶接電流指令値、溶接電圧指令値、ワイヤ送給速度指令値が表示されているとする。操作カーソル50は、溶接電流指令を表示している箇所にあるとする。この時に、選択ボタン46を一度押下すると、実際の溶接電圧値を表示するようになる。また、矢印キー49を押下することで、操作カーソル50を所望の表示位置に合わせ、表示内容を切り替えることができる。矢印キー49を2度押すと、ワイヤ送給速度指令の箇所に操作カーソル50が移動する。この時に、選択ボタン46を一度押下すると、実際のワイヤ送給速度が表示され、もう一度選択ボタン47を押下すると、ワイヤ送給モータ10のトルク値が表示される。このトルク値は、トーチケーブル12のケーブルさばき等により、ワイヤ9が正常に送給されていることを判断する時に作業者が見るものである。つまり、トーチケーブル12がロボット40のアームにからまったり、溶接姿勢により屈曲したりしている場合には、トルク値は増大する。

本発明によれば、溶接電流指令値、溶接電圧指令値、ワイヤ送給速度指令値を同時に表示することで、作業者は、溶接条件が適正であるかどうかを即座に認識することができる。また、実際の溶接電流値、電圧値、ワイヤ送給速度へ表示を切り替えられることにより、実際の溶接状況を把握することが可能となる。また、送給モータのトルク値を表示することにより、トーチケーブルの寿命やケーブルさばきが適正であるかどうかを判断することが可能となる。このように本発明の装置によれば、著しく溶接作業が迅速に行うことができるばかりではなく、溶接品質の異常を未然に防止できるため、産業上のメリットは非常に大きいものである。

[産業上の利用可能性]

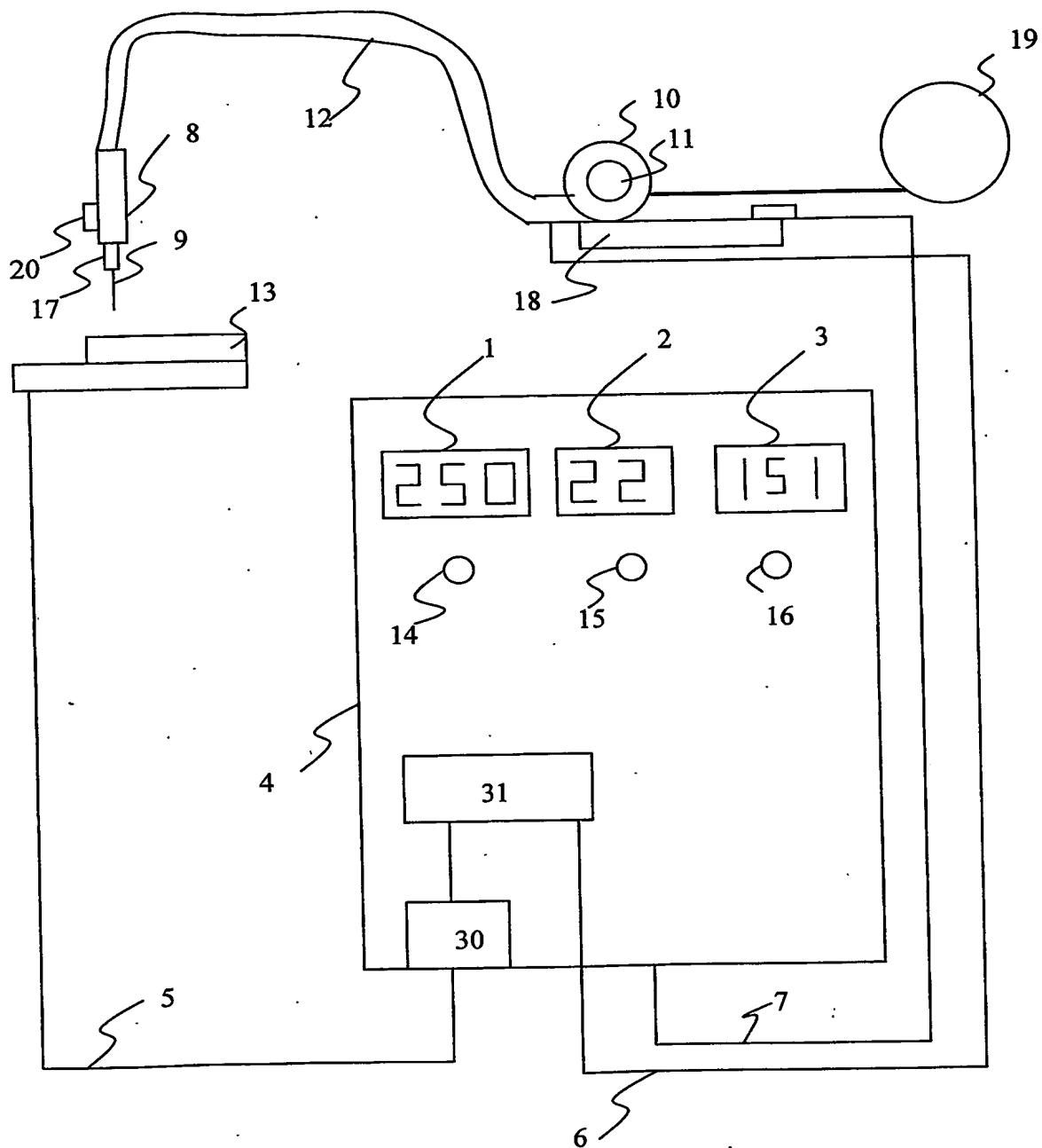
本発明は、ワイヤを消耗電極として用いるアーク溶接装置に有用である。

請求の範囲

1. 溶接トーチと、ワイヤを溶接トーチのチップ内面に接触させながら送給するワイヤ送給装置と、チップと母材に電力を供給する溶接電源とからなるアーク溶接装置において、溶接電流値を検出する溶接電流検出器と、溶接電圧値を検出する溶接電圧検出器とを有し、ワイヤ送給速度指令値と前記溶接電流値と前記溶接電圧値を独立して同時に表示することを特徴とするアーク溶接装置
2. 溶接トーチと、ワイヤを溶接トーチのチップ内面に接触させながら送給するワイヤ送給装置と、チップと母材に電力を供給する溶接電源とからなるアーク溶接装置において、溶接電流値を検出する溶接電流検出器と、溶接電圧値を検出する溶接電圧検出器と、ワイヤ送給速度を検出するワイヤ送給速度検出器と、前記溶接電流検出器にて検出した溶接電流値、または溶接電流指令値のいずれか1つを表示するように選択する電流表示選択手段と、前記電流表示選択手段により選択されたデータを表示する電流表示手段と、前記溶接電圧検出器にて検出した溶接電圧値、または溶接電圧指令値のいずれか1つを表示するように選択する電圧表示選択手段と、前記電圧表示選択手段により選択されたデータを表示する電圧表示手段と、前記ワイヤ送給速度検出器にて検出したワイヤ送給速度、ワイヤ送給速度指令値、またはワイヤ送給トルクのいずれか一つを表示するように選択する送給速度表示選択手段と、前記送給速度表示選択手段により選択されたデータを表示する送給速度表示手段とを備え、前記電流表示手段と前記電圧表示手段と前記送給速度表示手段は、全て独立し前記溶接電源に設置されていることを特徴とするアーク溶接装置
3. 溶接トーチをマニピュレータの先端に設置し教示された溶接線を溶接施工するロボットと、前記ロボットを制御するロボット制御装置と、前記ロボット制御装置に接続されたロボット教示装置と、モータにより駆動するワイヤ送給装置と、チップと母材に電力を供給する溶接電源とからなるアーク溶接装置において、溶接電流値データとして、溶接電流指令値または実際の溶接電流値のいずれか1つを選択し、溶接電圧値データとして、溶接電圧指令値または実際の溶接電圧値のいずれか1つを選択し、ワイヤ送給速度データとして、ワイヤ送給速度指令値、実際のワイヤ送給速度、または前記モータのトルク値のいずれか一つを選択し、前記溶接電流値データと前記溶接電圧値データと前記ワイヤ送給速度データとを同時に前記ロボット教示装置に表示することを特徴とするアーク溶接装置

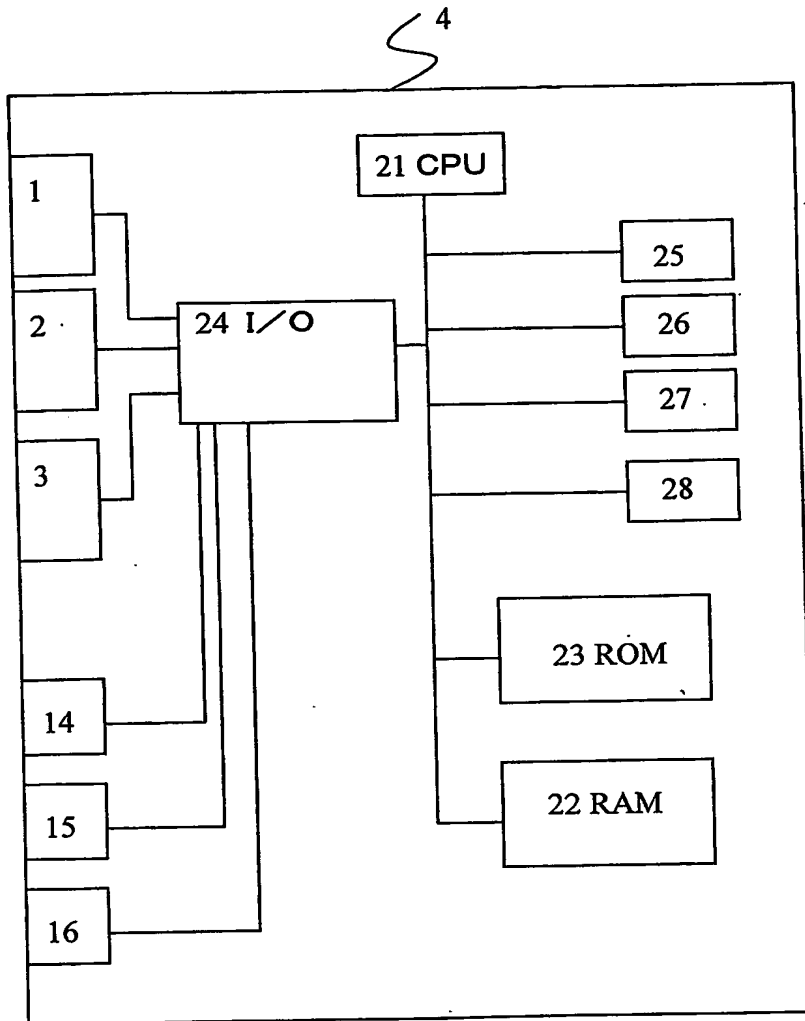
1/3

図1



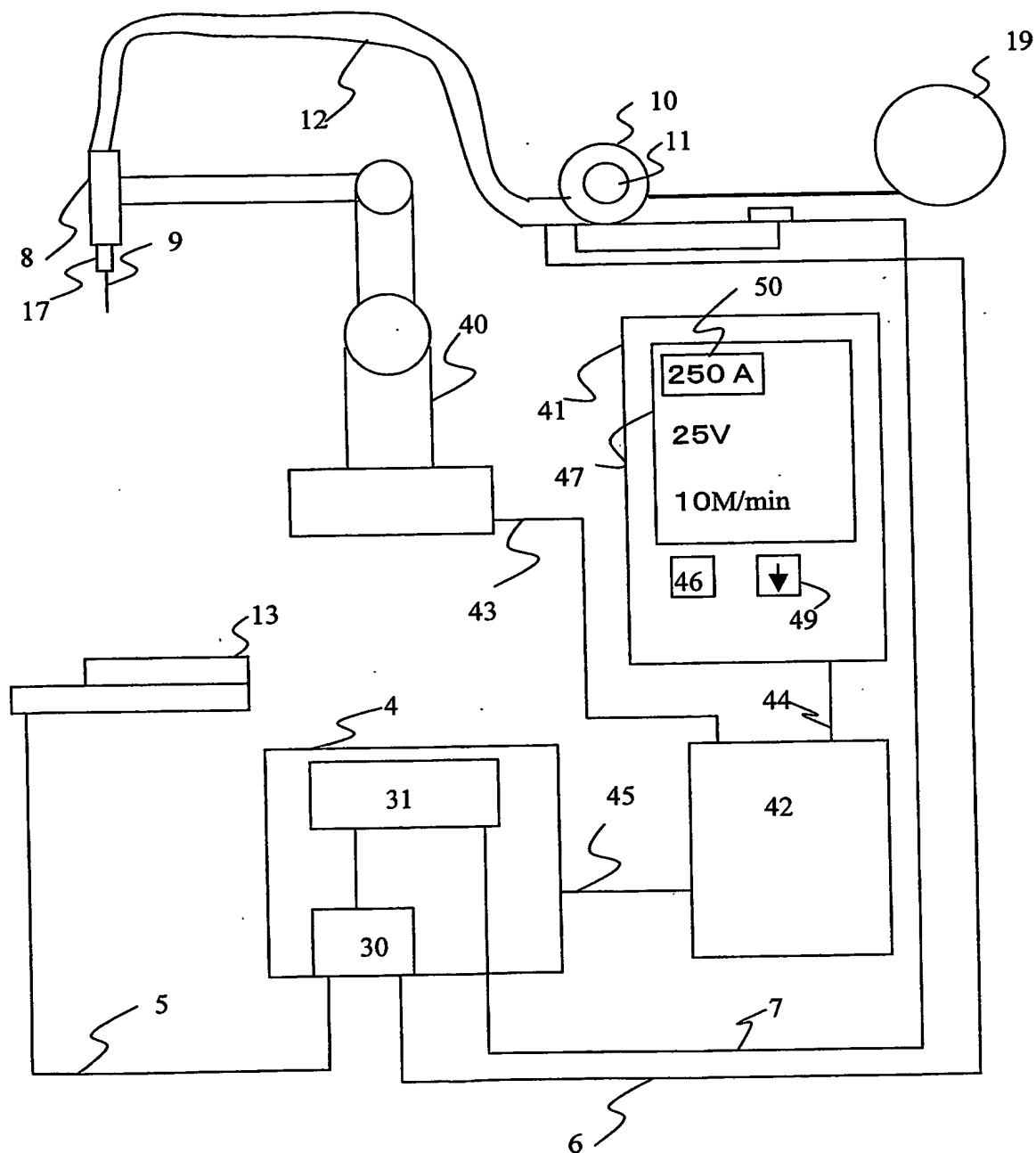
2/3

図2



3/3

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B23K9/12, B23K9/095

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23K9/12, B23K9/095

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-58007 A (Yaskawa Electric Corp.), 02 March, 1999 (02.03.99), Column 5 & WO 99/07511 A1	1-3
A	JP 11-314156 A (Daido Steel Co., Ltd.), 16 November, 1999 (16.11.99), Fig. 7 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 July, 2003 (15.07.03)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2003 (12.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl' B 2 3 K 9 / 1 2, B 2 3 K 9 / 0 9 5

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl' B 2 3 K 9 / 1 2, B 2 3 K 9 / 0 9 5

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-58007 A (株式会社安川電機) 1999. 03. 02, 第5欄 & WO 99/07511 A1	1-3
A	JP 11-314156 A (大同特殊鋼株式会社) 1999. 11. 16, 第7図 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 07. 03

国際調査報告の発送日

12.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

福島 和幸

3 P

9 3 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3364